

Faculté de Médecine et de Pharmacie de Lyon

ANNÉE SCOLAIRE 1900-1901. — N° 54

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU
PIED PLAT VALGUS DOULOUREUX

PATHOGÉNIE ET TRAITEMENT

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le mercredi 12 décembre 1900

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

André FONTAGNÉ

Né à Mont-de-Marsan (Landes), le 29 janvier 1877

Elève de l'École du Service de Santé militaire



LYON

A. STORCK & C^{ie}, IMPRIMEURS-ÉDITEURS

8, rue de la Méditerranée

—
1900

Faculté de Médecine et de Pharmacie de Lyon

ANNÉE SCOLAIRE 1900-1901. — N° 54

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DÜ
PIED PLAT VALGUS DOULOUREUX

PATHOGÉNIE ET TRAITEMENT

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le mercredi 12 décembre 1900

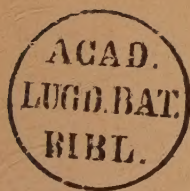
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

André FONTAGNÉ

Né à Mont-de-Marsan (Landes), le 29 janvier 1877

Élève de l'École du Service de Santé militaire



LYON

A. STORCK & C^{ie}, IMPRIMEURS-ÉDITEURS

8, rue de la Méditerranée

—
1900

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. LORTET	DOYEN
LACASSAGNE	ASSESSEUR.
CROLAS	QUESTEUR.

Professeurs honoraires

MM. PAULET, CHAUVEAU, BERNK.

Professeurs

	MM.
Cliniques médicales	{ LEPINE. BONDET. BARD. PONCET. X.
Cliniques chirurgicales	{ FOCHIER. GAYET. GAILLETON. PIERRET. MONOYER. HUGOUNENQ CAZENEUVE FLORENCE LORTET. TESTUT. RENAUT. MORAT. TEISSIER. AUGAGNEUR. MAYET. TRIPIER. POLLOSSON (Maurice) ARLOING LACASSAGNE. COURMONT. SOULIER. CROLAS.
Clinique obstétricale et Accouchements	
Clinique ophtalmologique	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	
Clinique des maladies mentales	
Physique médicale	
Chimie médicale et pharmaceutique	
Chimie organique et Toxicologie	
Matière médicale et Botanique	
Parasitologie	
Anatomie	
Anatomie générale et Histologie	
Physiologie	
Pathologie interne	
Pathologie externe	
Pathologie et Thérapeutique générales	
Anatomie pathologique	
Médecine opératoire	
Médecine expérimentale et comparée	
Médecine légale	
Hygiène	
Thérapeutique	
Pharmacologie	

Professeur adjoint

Clinique des Maladies des Femmes	M. LAROYENNE.
--	---------------

Chargés de cours complémentaires

Clinique des maladies des Enfants	MM. WEILL,	agrégé
Maladies des voies urinaires	CHANDELUX	—
Maladies des oreilles, du nez et du larynx	LANNOIS,	—
Accouchements	POLLOSSON (Aug.),	—
Propédeutique médicale	ROQUE,	—
Propédeutique chirurgicale	GANGOLPHE,	—
Botanique	BEAUVISAGE,	—

Agrégés

MM.	MM.	MM.	MM.
BEAUVISAGE	CONDAMIN	VALLAS	PAVIOT
ROQUE	DEVIC	SIRAUD	NOV.-JOSSEBRAND
ROUX	COLLET	DURAND	BIERARD
POLLOSSON (A.)	BOYER	DOYON	SAMBUG
ROCHET	FARRAL	PIC	BORDIER
ROLLET	MOREAU		

M. BEAUDUN, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. FOCHIER, président; M. ROQUE, assesseur;
MM. ROLLET et SIRAUD, agrégés.

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE, A MA MÈRE

Je dédie ces quelques pages
comme un faible témoignage
de sincère reconnaissance et
de profonde affection.

A MES SŒURS

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR FOCHIER

Professeur d'obstétrique de l'Université de Lyon

Chirurgien de la Charité

Chevalier de la Légion d'Honneur

A M. le Professeur agrégé NOVÉ-JOSSERAND

Chirurgien de la Charité

A MES MAITRES

INTRODUCTION

Après une courte étude pathogénique du pied plat valgus nous aurons principalement pour but dans notre travail de passer en revue les différentes méthodes de traitement de cette affection. Nous étudierons plus particulièrement le traitement orthopédique, sa valeur, les indications auxquelles il doit répondre, les résultats qu'on peut en tirer grâce à une application méthodique. Depuis Duchenne, de Boulogne, qui électrisait le long péronier, Gosselin qui plaçait sous l'arcade plantaire de ses malades un appareil trop simple pour s'opposer aux progrès de l'affection, toute la thérapeutique orthopédique du pied plat ne se modifia que médiocrement jusqu'à ces dernières années, ses résultats restèrent vagues et inconstants. Basé sur des règles incertaines, ce traitement lassait le chirurgien et le malade par sa lenteur. Les succès des opérations de Roser ou d'Ogston, en permettant au chirurgien de donner à son gré au pied du malade la forme désirée, et d'en saisir les résultats presque immédiatement, contribuaient encore à leur faire envisager le traitement orthopédique comme une méthode de faible ressource et d'un intérêt bien secondaire.

Martin, de Lausanne, en cherchait en effet vainement en 1895 une description complète dans les travaux parus sur le pied plat valgus. Lange, en 1897, satisfait des succès qu'il devait à son appareil, Hoffa à la suite d'études approfondies sur la même question, déploraient l'indifférence des chirurgiens pour un traitement qui pourtant, selon l'expression de ce dernier, est « un des plus récompensants de l'orthopédie ». Il suffit de lire les travaux parus dans ces dernières années en Allemagne, les communications de Hoffa au congrès de Berlin pour juger de l'importance que la plupart des chirurgiens allemands attachent à un traitement qui, écrivait M. Paul Berger, « est certainement trop négligé chez nous. Peut-être, dit-il, y aurait-il lieu d'insister davantage sur ce traitement orthopédique et de ne recourir aux interventions portant sur le squelette du pied qu'après avoir constaté l'inefficacité de ces moyens employés en connaissance de cause et avec une certaine persévérance. »

Dans les études de Hoffa, de Marcinowski, de Lange, de Kirsch dont nous nous sommes spécialement inspiré, se rétrécit de plus en plus le cercle des indications opératoires du pied plat valgus, et apparaissent en revanche les ressources méconnues du traitement orthopédique. Ces auteurs l'ont en effet établi sur des règles précises, en ont fait une méthode sûre, répondant en tous points aux données pathogéniques et qui, suivie avec persévérance, leur a donné souvent des résultats inespérés, alors que les interventions chirurgicales paraissaient seules capables de les fournir. Quant à celles-ci, le traitement orthopédique vient encore à leur aide, pour en assurer les résultats éloignés et rendre au pied opéré la souplesse et

l'élasticité qu'une résection osseuse est impuissante à rappeler.

L'idée première de ce travail revient à M. le professeur agrégé Nové-Josserand. Il nous a secondé dans son élaboration sans nous ménager ses conseils. Qu'il veuille bien agréer ici l'expression de nos plus vifs remerciements et de notre reconnaissance.

M. le professeur Fochier a bien voulu nous faire le grand honneur d'accepter la présidence de notre thèse. Nous ne saurions trop lui en témoigner notre respectueuse gratitude.

ÉTIOLOGIE. — PATHOGÉNIE

Le pied plat ne constitue pas une affection chirurgicale nettement définie, une entité morbide, mais une simple disposition dont les caractères, restant parfois les mêmes, relèvent d'une cause pathologique différente, dont les origines variables entraînent avec elles des pathogénies diverses. C'est ainsi qu'une variété de pied plat apparaît dans les deux ou trois premières années de la vie comme une manifestation fréquente du rachitisme, accompagnant les signes ordinaires de cette maladie, déviation des jambes, scoliose ou genu valgum. Parfois, mais toujours manifestement de nature rachitique, il apparaît seul comme la manifestation la plus évidente du rachitisme qui, dans ce cas, peut dérober à l'examen son rôle pathogénique. Sa formation s'explique facilement par la mollesse des os qui modifient leur forme et leurs rapports sous l'action continue du poids du corps. Étant une des variétés qui donnent les meilleurs résultats au point de vue du traitement, il importera de chercher activement si le rachitisme doit être mis en cause lorsqu'on se trouvera en présence d'un pied plat de la première enfance.

Le pied plat paralytique, quelquefois congénital, apparaît assez rarement, à la suite du manque de soutien de certains muscles paralysés et atrophiés : fléchisseurs

plantaires et supinateurs du pied d'après Hoffa, jambiers d'après Verneuil, jambier postérieur d'après Hencke. Il est parfois une des déformations que laisse la paralysie infantile.

Le pied plat d'origine traumatique peut être la conséquence éloignée ou brusque d'un traumatisme du pied, tel que luxation ou fracture du tarse ou du métatarse, de fractures malléolaires simples ou doubles, luxations ou fractures mal consolidées qui modifiant la statique de la charpente du pied, lui font subir dans son ensemble des changements anormaux soumis à l'action du poids du corps.

La variété la plus commune est le pied plat valgus douloureux acquis, affection curieuse dont la nature et les lésions sont encore imparfaitement connues et qui par l'obscurité de sa pathogénie a exercé la sagacité d'un grand nombre de pathologistes. Peu répandue dans le Centre et dans le Midi, elle contribue beaucoup dans l'Ouest, le Nord, et surtout dans l'Est à augmenter la proportions des jeunes gens exemptés du service militaire. Il en est de même en Allemagne où le nombre des pieds plats est dans le Sleswig-Holstein bien plus considérable que dans l'Allemagne centrale ou méridionale. Une statistique de M. Chauvel démontre d'ailleurs que la conformation du pied est surtout affaire de race.

Un des caractères particuliers du pied plat est de survenir au moment de l'adolescence. C'est en général vers l'âge de douze à seize ans que les malades rapportent le moment d'apparition de leur affection.

Rarement l'évolution du pied plat commence après la vingtième année. Le jeune âge offre donc au développement de cette maladie une cause fortement prédispo-

sante à laquelle vient s'ajouter la faiblesse de constitution, qu'elle soit consécutive à l'accroissement rapide du sujet à la suite d'une fièvre typhoïde par exemple, ou sous la dépendance du rhumatisme, ainsi qu'il avait été incriminé par Gosselin.

Ces causes prédisposantes exercent tout leur effet nocif quand des habitudes journalières, imposées par certaines professions ou diverses conditions sociales soumettent le pied à un travail exagéré et soutenu. D'après Roberts, tandis que dans les villes de fabrique, où les enfants sont debout pendant au moins cinq heures, la proportion s'élève à 79 p. 1000, elle s'abaisse à 17,1 pour les enfants des écoles. La station debout est un des facteurs les plus importants quand, trop prolongée, elle est devenue un abus imposé par la profession. Aussi la classe ouvrière fournit-elle les cas les plus nombreux de pieds plats : ce sont les menuisiers, les valets de pied, les garçons de café, les domestiques, les boulangers, etc. L'influence de la station debout est encore rendue plus évidente par la fréquence de pieds plats nés chez des enfants débiles, chétifs, affaiblis déjà par des maladies antérieures et qui prennent dès leur sortie de l'école une des professions précédentes. Hoffmann (1) fait remarquer la fréquence avec laquelle les servantes sont atteintes et dont il rendrait responsable la chlorose consécutive elle-même à un travail supérieur demandé à leurs forces et aux mauvaises conditions hygiéniques dans lesquelles elles vivent. Enfin signalons l'influence des longues courses qui font que les facteurs, les commissionnaires présentent

(1) HOFFMANN. — Thèse de Kiel, 1899.

si souvent du pied plat, l'influence du port de pesants fardeaux chez les manœuvres, chez ceux surtout qui sont astreints à monter fréquemment des escaliers, toutes causes qui, concourant à fatiguer la plante du pied chez des individus prédisposés, tendent à l'aplatissement de sa voûte. Le Fort attribuait à la marche pieds nus la fréquence du pied plat chez les campagnards ; on le voit aussi survenir après la suppression brusque des chaussures, et par le port de bottines à talon élevé. D'après Kœnig on observerait même cette mauvaise conformation du pied chez des femmes qui prennent rapidement de l'embonpoint et qui marchent sur un terrain montagneux.

Les différentes théories pathogéniques qui ont été successivement émises pour expliquer la formation du pied plat ont à peu près toutes eu le tort de vouloir rester trop exclusives et d'assigner à une partie isolée de la charpente du pied une part trop prépondérante et un rôle pour ainsi dire unique à l'exclusion de ses autres parties constituantes. Elles sont presque toutes insuffisantes, parce que voulant expliquer une affection complexe, elles recherchent l'unité de la cause. Nous allons rapidement les passer en revue en les rangeant sous quatre groupes : théories musculaire, articulaire, ligamenteuse et osseuse.

Théorie musculaire. — Jules Guérin et Amédée Bonnet, frappés de la constance de la contracture qui survient à une certaine période de la maladie, considéraient

celle-ci comme propre aux muscles péroniers dont ils conseillaient la ténotomie. Nélaton comparait cette affection à la crampe des écrivains dont la contracture douloureuse des muscles fléchisseurs et extenseurs du pouce correspondait ici à celle des péroniers et des extenseurs des orteils. Mais cette théorie offre, ainsi que le disait Gosselin, cette contradiction singulière que la paralysie incomplète des péroniers produirait, selon Duchenne, de Boulogne, le valgus pied plat.

C'est en effet l'impotence du long péronier, phénomène initial de la maladie, que Duchenne invoquait, en basant sa théorie sur l'exploration électrique de ce muscle et sur l'influence bienfaisante de l'électricité comme moyen curatif. Trélat fit remarquer qu'il est difficile de comprendre une semblable impotence localisée à un seul muscle, respectant le court péronier, son voisin et son congénère, et pourtant animés tous deux par le même nerf. D'ailleurs, dans bien des cas, la démonstration clinique a manqué pour mettre en évidence l'existence réelle de cette parésie.

Théorie articulaire. — Ayant fait l'autopsie d'une jeune fille atteinte de pied plat valgus douloureux et qui était morte d'un choléra foudroyant quelques jours après son entrée à la Pitié, Gosselin constata des lésions d'arthrite sèche localisées à l'articulation de Chopart. Le célèbre chirurgien considéra cette arthrite comme le point de départ des accidents consécutifs du pied plat, contracture, douleur et valgus. Cette théorie, si elle est vraie dans quelques cas où les lésions articulaires sont réelles, ne peut l'être véritablement que dans quelques excep-

tions. Elle cède d'ailleurs devant cette objection que Trélat lui opposait constamment, à savoir que la douleur cesse brusquement par le repos, ce qui est en contradiction avec les signes cliniques de toute arthrite.

Théorie ligamenteuse. — Pour Le Fort et Tillaux, la cause première réside dans l'appareil ligamenteux de la plante du pied, dont l'allongement, sous la dépendance de longues stations debout, amène l'aplatissement de la voûte. La contracture musculaire n'est qu'une sorte de contraction instinctive destinée à rétablir l'équilibre. Cette théorie, si simple et si séduisante qu'elle semble défier la critique, n'est malheureusement qu'une pure hypothèse. Ce qui pour Tillaux est la cause pourrait, en réalité, n'être que l'effet. D'ailleurs, elle n'est basée sur aucune constatation anatomique qui plaide en sa faveur et lui donne une valeur scientifique comme l'impotence de Duchenne ou l'arthrite de Gosselin.

Théorie osseuse. — De nombreuses études faites en Allemagne sur la conformation de la voûte plantaire et sur la part physiologique que chacun de ses éléments prend dans l'exécution de son rôle fonctionnel ont donné le jour à plusieurs théories qui, pour expliquer la formation du pied plat, placent dans les os toute la pathogénie de l'affection. On peut ranger ces théories en deux classes, suivant qu'elles invoquent :

- A) UN CHANGEMENT DE RAPPORT DES OS DU PIED ;
- B) UNE ALTÉRATION OSSEUSE CONGÉNITALE OU ACQUISE.

A. — Le changement de rapports des os du pied, conduisant au pied plat valgus, serait la conséquence des troubles mécaniques que détermine la surcharge osseuse. La genèse de ces modifications de rapports, Lorenz l'a établie d'après les conclusions qu'il a tirées de ses études sur la physiologie du pied, telle qu'il l'a comprise. Il avait émis cette proposition qu'il fallait considérer le pied comme formé par deux arcs de voûte, l'un interne, l'autre externe; celui-ci formé par le calcanéum, le cuboïde et les deux derniers métatarsiens et reposant sur le sol par l'apophyse du talon et la tête des deux métatarsiens; l'arc interne constitué par les trois premiers métatarsiens, le scaphoïde, le cunéiforme et l'astragale. Cet arc ne reposerait qu'en avant sur le sol par les têtes métatarsiennes et en arrière par l'extrémité postérieure de l'arc externe. Celui-ci supporterait donc par l'intermédiaire de l'astragale tout le poids du corps et serait le plus important des deux arcs, le seul utile ou même nécessaire, l'interne pouvant n'être qu'un appareil de perfectionnement. Le mécanisme qui engendre le pied plat serait dès lors le suivant : une surcharge anormale vient-elle à vaincre progressivement la résistance du pied, l'arc externe s'infléchit et l'arc interne vient glisser à sa partie inférieure; la voûte externe s'affaissant, le scaphoïde uni au calcanéum suit ce mouvement et l'astragale se déplace en bas, en dernier lieu. Le mouvement initial, les premiers changements se passent donc pour Lorenz non au niveau de l'astragale, mais bien dans l'articulation calcanéocuboïdienne.

Hoffa repousse complètement cette théorie de Lorenz comme insoutenable et ne répondant pas aux faits. S'ap-

puyant sur ses propres recherches, sur les observations et les expériences de Meyer et de Beely, il refuse à l'arc externe le rôle que lui fait jouer Lorenz, pour l'attribuer exclusivement à une voûte centrale et médiane constituée par le calcanéum, le cuboïde, le troisième cunéiforme et le troisième métatarsien, et comprenant enfin le scaphoïde et l'astragale; les arcs internes et externes n'étant que des soutiens latéraux d'importance secondaire. Dans son remarquable travail sur le pied plat, Hoffa (1) s'exprime ainsi : « Avec quelque esprit que Lorenz ait développé sa théorie, elle repose sur des prémisses fausses. Si nous nous demandons comment marche un pied normal, ou à quel moment dans la marche ou dans la station il supporte le maximum de poids, la réponse nous montre que l'affirmation d'une importance principale au point de vue statique attribuée à l'arc externe est fausse. Si elle était juste, il faudrait que le pied, en marchant, touche le sol avec tous les métatarsiens, en arrière, avec la tubérosité du calcanéum. »

Mais les recherches de Beely et de Meyer nous ont montré que cette supposition n'est pas exacte. Pour Meyer, au point de vue statique, la tête du troisième métatarsien est la plus importante. Pour Beely, la deuxième également. De sorte que la surface de sustentation du pied est représentée en avant par le second et le troisième orteil, en arrière par les deux tubérosités calcanéennes. De toute façon, les têtes des quatrième et cinquième sont secondaires. Comme le gros orteil, elles ne représentent que les soutiens latéraux qui ne s'adaptent qu'aux inéga-

(1) HOFFA. — *Archives für clin. Chir.*, vol. LI, fasc. 4.

lités du sol et à une surcharge oblique. On peut, dit Meyer, enlever les métatarsiens des gros et petit orteils, sans que la puissance de sustentation du pied soit troublée. On peut même enlever le deuxième et le quatrième métatarsiens, et on peut voir que la voûte est encore capable de supporter le poids si la force s'exerce normalement dans un sens perpendiculaire. Quand on a enlevé seul le troisième, on trouve que la puissance de sustentation du pied est anéantie. Nous ne pouvons donc pas considérer le premier et le cinquième orteils comme les points antérieurs des deux arcs du pied, mais en général on ne peut admettre qu'une voûte, une arcade moyenne formée par la réunion du calcanéum, du cuboïde, du troisième cunéiforme et du troisième métatarsien. Et la résultante du poids du corps tombe, dans la station, sur le triangle formé par les lignes qui réunissent les tubérosités du calcanéum avec la tête du troisième métatarsien.

Hoffa explique en outre, d'une façon très précise, comment, chez l'individu prédisposé au pied plat, se trouvent réunies les circonstances nécessaires à sa constitution et les phases de son évolution pathologique. « Si cette théorie n'est pas très scientifique, ajoute-t-il d'ailleurs, elle a l'avantage d'avoir un but et des résultats pratiques », car nous verrons qu'elle lui sert en grande partie à poser un traitement prophylactique du pied plat. « Représentons-nous comment se tient l'apprenti serrurier qui va avoir un pied plat : cet ouvrier prend, pour pouvoir supporter la station debout tout le jour, une position par laquelle le poids du corps ne sera pas supporté par les muscles, mais par la résistance des ligaments et

des os. Il prend la position que nous appelons « habituelle » et que Annandale désigne « *attitude of rest* ». Il écarte ses cuisses, met ses jambes en légère rotation en dehors, fléchit légèrement sur les genoux et tient ses pieds fortement en dehors.

« Mais voyons comment il marche, nous verrons aussi que sa marche s'effectue avec ses pieds fortement tournés en dehors. »

Hoffa conclut à la surcharge plus grande de l'arc interne, évidente dans cette « station habituelle ». On peut en effet, en prenant cette position, constater sur soi-même l'abaissement de l'arc interne tandis que l'arc externe se relève, expérience encore mieux démontrée à l'aide d'empreintes au noir de fumée. « Par conséquent, on ne peut pas parler de l'affaissement de la voûte externe. Il semble plutôt que la surface articulaire du calcanéum pour l'astragale est conformée obliquement en avant, en dedans et en bas. Dès que le pied, par conséquent, supporte le poids du corps, l'astragale qui est chargé doit glisser sur la surface articulaire oblique du calcanéum, tandis que sa tête se dévie en dedans : l'astragale fait déjà, quand la surcharge est normale, une torsion autour de son axe inférieur oblique. Cette torsion de l'astragale sur cet axe doit se produire encore plus dans l'attitude du corps « habituelle ». Dans celle-ci, la tête de l'astragale est chassée entre le calcanéum et le scaphoïde, elle cherche à s'insinuer entre les deux et à les séparer. Dans ce mouvement, il place le calcanéum en valgus, il chasse en avant le naviculaire et, par transmission de la force que supporte ce dernier os, il chasse aussi en abduction le cuboïde, les cunéiformes, les métatarsiens et tout

l'avant-pied, mais partout celui-ci subit une pression qui le chasse en haut, et le glissement des os les uns sur les autres est fait de telle façon que le pied plat se constitue. c'est-à-dire qu'on a un pied en train de se mettre en flexion, pronation et « réflexion ». Si maintenant nous sommes en présence de cette docilité du squelette que nous avons admise, nous voyons les os modelés en situation en valgus, par la pression réciproque et le pied plat est constitué ». Hoffa et Meyer admettent donc, comme « primum movens » du pied plat, la torsion de l'astragale qui se produit dans un pied placé en dehors quand les genoux sont fléchis, amenant ainsi un déplacement de la voûte plantaire interne en dedans.

B. — Mais à quelles causes pathologiques venant rompre l'équilibre, assuré normalement entre le poids du corps et la conformation de la voûte plantaire, attribuer cette rupture d'équilibre? De quelles modifications préalables relève l'aptitude de cette voûte à perdre sa résistance et à s'écrouler sous l'influence de la marche ou de la station debout? Les considérations précédentes sur les modifications mécaniques résultant de la surcharge osseuse ne suffisent pas à elles seules à expliquer la formation complète du pied plat, puisqu'elles ne nous donnent pas la cause qui permet aux os de subir ces modifications de forme et de rapports, et de se ressentir de l'influence de la surcharge. Si les muscles, si les ligaments sont intacts, il faut bien en arriver à admettre une prédisposition résultant d'un développement exagéré ou d'un ramollissement osseux, pour expliquer le déplacement de la tête de l'astragale ou la torsion de cet os sur son axe. — « Si,

dit Hoffa, dans une fatigue trop considérable les muscles de la plante du pied se relâchent et si les ligaments cèdent aussi, il ne se produira pas de pied plat tant que les os resteront solides. »

Huëter, défenseur convaincu de la théorie osseuse, s'est basé, pour l'établir, sur l'existence de déformations surtout marquées sur l'astragale et le calcanéum : ces altérations osseuses résultent, pour lui, d'un vice de développement. C'est ainsi qu'il aurait trouvé le col de l'astragale plus développé en bas et en avant, par une croissance exagérée, rendant la surface scaphoïdienne plus oblique. Ce vice de développement à quoi doit-on l'attribuer ? La question est de savoir si les déformations qu'il provoque ne sont pas consécutives à la pression anormale des os, ainsi que Lorenz les explique, ou si elles ne résultent pas d'une altération osseuse différente.

« Je crois, dit Hoffa, que nous devons admettre un ramollissement des os pour expliquer le pied plat ; pourquoi des enfants qui vont à l'école n'ont-ils pas tous des scolioses ? Parce qu'il faut un ramollissement particulier des os vertébraux. Les garçons de café, les serruriers qui sont seuls prédisposés à un ramollissement des os, ont du pied plat. La base pathologique de ce ramollissement nous est inconnue. »

La coïncidence fréquente entre le pied plat valgus, le genu valgum et la scoliose a conduit certains auteurs à mettre ce ramollissement sur le compte du rachitisme. Cette coïncidence signalée depuis déjà longtemps par Roth, pour la scoliose, par Mickulicz, pour le genu valgum ainsi que par Koenig, frappé par les analogies qui existent entre ces deux affections, fit considérer par ces

auteurs le rachitisme comme le facteur primordial de la production du pied plat valgus, ainsi que Billroth, Fischer, Ogston l'ont également incriminé. Si Hoffa n'affirme pas l'influence du rachitisme, on peut, dit-il, démontrer nettement que le ramollissement existe dans les os du pied plat et de la scoliose. « J'ai des préparations d'os vertébraux de scoliotiques dont la forme peut être modifiée par la pression du doigt. De même que les doigts, je pense qu'une pression durable peut agir de même. Pour moi, la déformation des os du pied plat s'explique de la même façon que celle des vertèbres de scoliotiques. Les os du pied s'aplatissent et se modèlent comme s'incurvent ceux de la scoliose. »

Marcinowski est encore plus affirmatif sur l'origine rachitique de ce ramollissement : « Nous devons le considérer comme la suite d'un processus rachitique ancien qui s'exerce sur les os de la racine du pied à l'époque de l'énergique croissance qui existe au moment de la puberté. Ce processus, Mickulicz l'a démontré dans le genu valgum, sous la forme de zones de croissance élargies et agrandies dans la ligne diaphysaire des os. En réalité, il peut bien s'exercer dans le périoste et les couches osseuses sous-périostiques et dans tous les os du tarse. Il va de soi qu'il ne surviendra pas des altérations aussi saisissables que dans le genu valgum. Il s'agit ici bien plus d'un processus diffus, comme celui que nous admettons dans la scoliose typique. Peut-être, ajoute Marcinowski, le processus empiète-t-il aussi sur les ligaments contigus qui peuvent par là être lésés dans leur capacité et leur solidité, en tout cas déplacés de leur insertion périostique ramollie. C'est au niveau des points d'insertion des liga-

ments troublés et des points dans lesquels un os est soumis à une pression anormale, qu'existent les douleurs qui font si souvent méconnaître la maladie, simulent des névralgies et des inflammations et aboutissent enfin à des contractions réflexes. »

Que faut-il conclure des observations et des remarques plus ou moins probantes sur lesquelles s'appuie cette théorie ? L'existence du pied plat manifestement rachitique dans la première enfance, et d'autre part la constatation de ces cas de ramollissement des os du pied à l'époque de l'adolescence rendaient très rationnelle la pensée d'identifier les causes de ces deux états pathologiques. La scoliose, le genu valgum, qui comme le pied plat, se caractérisent par un ramollissement des os et présentent ce trait commun, ne reconnaîtraient ainsi que deux variétés, l'une infantile d'origine rachitique certaine, l'autre caractéristique de l'adolescence, et due à un processus rachitiforme tardif. Cependant si le pied plat rachitique de la première enfance se comprend aisément et est indiscutable, il n'en est plus de même pour le pied plat valgus dès adolescents qui survient chez des individus qui n'ont jamais présenté le moindre signe de rachitisme et n'en présentent encore à ce moment aucun stigmate. Le caractère essentiel du rachitisme est d'être une maladie du tout jeune âge, et son extrême rareté après six ou huit ans est en contradiction avec la fréquence du pied plat apparaissant à un âge encore plus avancé. Ce que Mickulicz considère alors comme du rachitisme ne doit plus être du rachitisme, mais un autre état de l'organisme qui comme lui peut engendrer le ramollissement osseux dont nous cherchons la cause. La base pathologique de ce ramolisse-

ment nous est inconnue, nous dit Hoffa. Et si nous ne connaissons pas davantage la nature même de cet état pathologique qui lui donne naissance, nous connaissons du moins ses effets. Nous avons vu que l'apparition du pied plat coïncidait avec les divers troubles qu'au début de l'adolescence la suractivité de croissance provoque dans les divers systèmes et en particulier dans le système osseux. C'est à ces troubles de nutrition des os, à cette maladie osseuse de la seconde enfance, qu'il semble plus juste de rattacher le pied plat valgus, « maladie osseuse, qui n'a de commun avec le rachitisme que le fait de s'accompagner d'un ramollissement de l'os (1) ».

(1) Conférences de Pathologie externe infantile de M. Nové-Josserand.

TRAITEMENT DU PIED PLAT

Le traitement diffère suivant que la maladie se présente au chirurgien à un moment plus ou moins avancé de son évolution. Les manœuvres orthopédiques suffisantes au début et remplissant à elles seules toutes les indications thérapeutiques des premiers degrés de l'affection ne sont plus, dans les cas graves de pieds plats rebelles et invétérés, que les adjuvants destinés à assurer les résultats d'opérations sanglantes devenues nécessaires. Cet état de gravité que le pied déformé finit par atteindre est le dernier terme pathologique des aggravations successives qu'un traitement défectueux ou négligé a rendu inévitables. Établissons donc d'abord les phases de cette évolution. Gosselin et Trélat ont admis quatre degrés, suivant l'intensité des phénomènes fonctionnels. Au point de vue du traitement, les deux premiers degrés, entraînant une thérapeutique semblable, n'en forment en réalité qu'un seul.

La symptomatologie du premier degré est dominée par deux caractères essentiels, la douleur et les troubles fonctionnels. Cette douleur n'est que temporaire et dis-

paraît par le repos. Provoquée par une marche prolongée, violente après une grande fatigue, elle éclate sur trois points principaux du pied : au niveau du scaphoïde, en arrière de la malléole externe, et sous l'astragale près de son articulation avec le scaphoïde. Avec elle apparaît la déviation du pied en dehors ou valgus, le *pes valgus* ou *pronatus* des Allemands; déviation qui comme la douleur ne subit que pendant la marche ou la fatigue l'influence de la contracture. L'affaissement de la voûte, le valgus, les premiers changements de rapports de l'astragale, mais surtout la douleur et la gêne dans la marche sont les troubles dominants de cette période.

Dans un état plus avancé, au second degré, la contracture musculaire apparaît pour s'établir définitivement et donner au pied une forme pathologique qui va s'accroître de plus en plus; il est fixé dans une « pronation forcée », entretenue par une contracture permanente des muscles de la jambe qui, cédant tout au plus au début au sommeil anesthésique, devient peu à peu la caractéristique de ces muscles qu'une rétraction progressive a raccourcis et altérés. C'est le pied plat « enflammé » ou « contracté ». Le repos et le sommeil restent sans influence sur cette déviation invincible qu'accroissent de plus en plus le renversement du bord interne du pied dont tous les os déplacés et luxés les uns sur les autres font saillir la peau, le relief des tendons, et les muscles atrophiés.

C'est enfin le « pied bot osseux » qui constitue parfois la terminaison la plus grave de l'affection. Il se produit à la longue une usure des os causée par l'irritation du périoste, qui détruisant les surfaces articulaires fusionne les articulations médio-tarsiennes, et surtout l'astragalo-scaphoï-

dienne, en une ankylose complète. Le malade finit par marcher sur le bord interne du pied, le bord externe ne touchant plus le sol. Abduction et adduction sont devenues impossibles, tout mouvement communiqué au tarse reste sans effet, seule la tibio-tarsienne est libre.

Mais avant d'étudier le traitement du pied plat valgus des adolescents, nous parlerons dans un premier chapitre de celui des enfants, qui, bien que produit par des causes mécaniques et statiques semblables, relève d'une pathogénie différente et est susceptible d'une thérapeutique plus spéciale.

PREMIÈRE PARTIE

Pied plat des enfants.

L'analogie certaine du pied plat avec la scoliose et les courbures des jambes, nous ayant permis de ranger ces affections comme des manifestations diverses d'une même cause, la nature rachitique du ramollissement osseux qui a entraîné ces déformations étant le seul facteur morbide qui contribue à les laisser persister et s'accroître, nous conduisent naturellement à instituer pour le pied comme pour les jambes ou la colonne vertébrale le traitement du rachitisme. Or nous savons que ces déformations rachitiques des enfants, quand elles ne sont pas trop accentuées, sont aisément combattues par le traitement général seul, sans le concours d'interventions locales. C'est lui qui va donc former, dans cette variété de pied plat, la base essentielle de toute thérapeutique. Nous n'avons à envisager le pied plat, l'affection chirurgicale proprement dite, que comme le symptôme d'une maladie à guérir; c'est plus la nutrition de l'os viciée que l'architecture déformée du pied que nous devons combattre, c'est moins la déformation

que le ramollissement, mais bien les troubles qui modifiant l'état général du malade ont amené ce ramollissement.

L'élément principal de la thérapeutique communément mise en œuvre dans tous les cas de rachitisme est l'huile de foie de morue. Hoffmann en relate les bons effets dans quelques observations que je lui emprunte ici. Quelques cas qu'il a recueillis à la polyclinique de Kiel montrent l'efficacité de l'huile de foie de morue alliée à une nourriture appropriée.

OBSERVATION I

Marthe K... est amenée à la clinique pour un « *pes calcaneo-valgus bilateralis* ». On lui prescrit des attelles de Little puis de l'huile de foie de morue. L'enfant, au bout d'un an et demi, au dire de la mère, se développe bien et apprend à courir. Elle n'a jamais porté de souliers à attelles ou d'autres.

État actuel : au bout de six ans, le pied plat a régressé entièrement, le pied présente la voussure normale, il exécute tous les mouvements actifs et passifs sans aucune souffrance. L'enfant porte un soulier ordinaire et peut rester debout ou courir longtemps sans aucune douleur.

Le deuxième cas est encore plus frappant :

OBSERVATION II

E. et K.M.L. sont traités tous deux à la polyclinique pour un pied plat valgus bilatéral. E. âgé de deux ans, K. âgé de six mois. Tous deux présentent un état de rachitisme d'un assez haut degré. On donne à tous deux de l'huile de foie de morue.

E. la prend très bien tandis que K. ne veut la prendre en aucune façon. Le résultat aujourd'hui (treize ans après), est le suivant : chez E. le pied plat a disparu entièrement, la voûte plantaire est bien marquée, le pied bien conformé. E. peut rester debout et marcher sans la moindre douleur. Tout autre est le résultat chez K ; il a fallu lui donner de bonne heure des souliers avec semelles intérieures et il est encore obligé aujourd'hui de porter des attelles sans quoi la marche lui est très pénible. Sa démarche est lourde, traînante, la moitié du corps un peu penchée en avant. Le pied présente de chaque côté l'hallux valgus si souvent combiné au pied plat. »

Ces deux observations établissent suffisamment l'efficacité de l'huile de foie de morue comme traitement du pied plat rachitique et l'inutilité des manœuvres de réduction soit manuelle soit orthopédique. Le traitement général à lui seul est donc suffisant sans qu'il soit utile de lui adjoindre le traitement orthopédique à réserver pour d'autres formes de pied plat. Tous les soins se résument dans une hygiène appropriée ; la nourriture devra être aussi bonne et réconfortante que possible ; s'il est nécessaire, on enverra les enfants à la mer. Les marches prolongées devront soigneusement être évitées ; la station debout ne pourra être prolongée au delà de quelques instants, sans même attendre les premiers indices de la fatigue ou le moindre engourdissement du pied malade. Au cas même où d'autres manifestations rachitiques sembleraient se déclarer, on pourra tenir l'enfant au lit, dans le repos horizontal. Le massage pourra peut-être être tenté dans les cas rares qui paraîtraient un peu longs à subir l'influence du traitement, massage doux et léger

fait suivant les règles que nous indiquerons plus loin dans le traitement du pied plat des adolescents.

Avant tout, il importe dans le pied plat rachitique de commencer le plus tôt possible le traitement approprié. Le pronostic sera d'autant plus favorable et la guérison plus rapide que les os encore jeunes seront susceptibles de transformation rapide et définitive.

DEUXIÈME PARTIE

CHAPITRE PREMIER

Pied plat valgus simple.

Martin, de Lausanne, écrivait en 1895, dans un article de la *Revue orthopédique*, les lignes suivantes à propos du traitement du pied plat valgus douloureux : « Ni dans les différents travaux sur ce sujet, ni dans les observations qui ont été présentées, on ne trouve la description complète d'un traitement orthopédique non chirurgical. » Et il indique lui-même ensuite la façon dont il traite le pied plat, recommande le sabot de Vinel, le massage ou le coussinet de caoutchouc qu'il place sous l'arcade plantaire interne, maintenu par un tour de bande. Ce n'est encore là qu'un traitement mal défini, sans règles nettement précises, mais que des données rigoureuses, basées sur des principes déterminés par l'observation et l'expérience, ont largement perfectionné depuis.

C'est ordinairement sans grande confiance qu'on soumet le pied plat à un traitement orthopédique, le médecin se lasse trop tôt d'attendre des résultats, lents mais pourtant graduels, alors qu'une manœuvre chirurgicale rapide semblerait mener plus tôt au but désiré. « On s'est beau-

coup occupé à l'étranger, écrivait dernièrement M. Paul Berger (1), du traitement orthopédique du valgus pied plat. Ainsi qu'on peut s'en convaincre en lisant les communications de Hoffa au dernier congrès des chirurgiens allemands, des manipulations pratiquées suivant des règles précises, accompagnées ou suivies de l'immobilisation dans une attitude fixe, au moyen d'appareils spéciaux, paraissent avoir donné des résultats très satisfaisants. Ce traitement est certainement trop négligé chez nous où l'on se contente de mettre les malades au repos au lit dans les cas légers, d'y joindre un redressement sommaire et le port d'un appareil inamovible pendant quelques semaines. Peut-être y aurait-il lieu d'insister davantage sur le traitement orthopédique dans les cas de ce genre et de ne recourir aux interventions portant sur le squelette du pied, qu'après avoir constaté l'inefficacité de ces moyens employés en connaissance de cause et avec une certaine persévérance. »

Dans le même ordre d'idées, nous citerons également ces quelques lignes du Dr Lange, qui a apporté aux appareils orthopédiques de grands perfectionnements (2) : « Le pied plat est considéré encore aujourd'hui (1897), comme une *crux medicorum* ! Mais c'est à tort ! Ce n'est que quand le médecin laisse au bandagiste le traitement des pieds plats qu'il obtient de mauvais résultats, mais pour le médecin qui porte à cette affection de l'intérêt et de l'intelligence, le pied plat est un des objets les moins ingrats de l'action médicale. Par suite de l'extension générale de la difformité dans le peuple des travailleurs, et

(1) LANGE. — *Münchener Medic. Wochenschrift*, 1897.

(2) P. BERGER. — *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1895.

des inconvénients graves médicaux et sociaux que les malades éprouvent par leurs pieds plats, il est à souhaiter le plus possible que le traitement moderne du pied plat ne reste pas dans les mains du spécialiste seul, mais *qu'il soit la propriété du médecin pratique.* ».

Ce traitement orthopédique que nous allons étudier n'a été vraiment institué pour le pied plat que dans ces dernières années à peine, grâce aux travaux de nombreux auteurs allemands, entre autres Hoffa, Marcinowski, Kirsch, Lange, Schanz, etc. La ligne de conduite à suivre est tracée par Marcinowski au début de son travail : les mesures qu'il envisage ne sont que la conséquence des données pathogéniques(1) : « En premier lieu, elles consistent dans le rétablissement d'un pied mobile et en bonne forme, puis dans le soutien de l'échafaudage osseux flexible, par un appareil approprié, après disparition de la position de contracture. En même temps, il faut tendre à fortifier la musculature par le massage et la gymnastique. » L'importance qu'il donne au rôle de la musculature est pour lui de premier ordre ; la rendre capable de maintenir le pied en bonne forme, c'est là le dernier point essentiel et indispensable.

« *A ces trois points, j'en ajouterai un quatrième, que je n'ai pas trouvé jusqu'ici signalé dans la littérature. Il concerne la tendance fâcheuse à la distorsion en dehors qui, d'après mes recherches, existe dans un grand nombre de pieds plats et qui est augmentée par bien des appareils de correction ordinaire, employés pour les guérir.* »

Nous verrons que cette complication fâcheuse du pied

(1) MARCINOWSKI. — *Zeitschrift für Orthopédie*, 1896

plat a fait naître la nécessité d'ajouter aux appareils orthopédiques ordinaires des tuteurs variés destinés à la combattre et à assurer au pied trop mobile une fixité irréalisable sans eux.

Nous n'insisterons pas longuement sur les modifications apportées dans la construction des chaussures ordinaires dans l'espoir de voir le pied y recouvrer sa forme normale.

Les chaussures rationnelles de Miller et Thomas, et celles de Beely, se caractérisent par la forme oblique de leur voûte, obligeant le pied à marcher sur son bord externe. Le bord interne de la semelle est élevé depuis le talon jusqu'au gros orteil et diminue peu à peu de hauteur jusqu'au bord externe du pied.

La chaussure de Beely s'occupe en outre de la construction du talon. Élevé en dedans et abaissé en dehors, il est, en même temps, élargi en dedans et en avant et rétréci en dehors et en arrière. Ce talon ainsi construit représente les conditions statiques désirées, en forçant le pied à marcher en adduction.

Ces souliers remplissent effectivement les conditions logiques pour assurer au pied une marche en bonne situation. Outre l'inconvénient que leur reproche Hoffa, à savoir de paraître peu élégants et d'être remarqués par tout le monde, il arrive que si l'on n'a pas apporté à leur construction tous les soins nécessaires, les malades ne tardent pas à modifier la forme du soulier lui-même en marchant sur la partie supérieure du cuir ou en refoulant l'empaigne sur son côté externe. Outre que le pied ne subit plus l'action du soulier, il en arrive à subir des influences contraires qui aggravent parfois sa forme pathologique. Il en résulte que l'effet du soulier est de trop courte durée

et est perdu trop tôt pour que le malade en retire un bénéfice suffisant.

Beaucoup d'auteurs et en particulier Koenig, ont cru qu'il était suffisant qu'un soulier pour pied plat fût un « solide soulier lacé » qui dépasserait l'articulation tibio-tarsienne. Marcinowski qui a fait sur le pied plat une étude longue et patiente, et d'autant plus attentive qu'il était lui-même atteint de cette affection, s'élevait énergiquement contre la valeur de ce soulier. « La haute et solide bottine lacée, écrit-il, était pour moi une torture, et je suis très reconnaissant au professeur Klopsch, mort aujourd'hui, de m'avoir délivré de ce principe qui, autrefois, était absolu pour moi et de m'avoir procuré ainsi un gros soulagement.

« Quel est le but de la haute bottine lacée ? Tenir le pied en position corrigée et donner un appui à l'articulation, l'étayer. La première chose est, d'après mon expérience, inutile; la seconde est fausse d'après les règles de l'orthopédie moderne, car cela se fait aux dépens de la musculature déjà trop affaiblie, qui peut encore à peine se mouvoir, et de plus est inutile, car le travail est surtout effectué par ce soulier servant d'appui.

« En cherchant la raison de ces fatigues, j'ai pu me convaincre, par des mensurations, qu'au-dessus et au-dessous des malléoles, le diamètre de la jambe augmentait de 8 à 10 millimètres dans la flexion dorsale du pied. Cela m'explique les fortes douleurs que me causait cette haute bottine lacée. A chaque déviation du pied, les muscles et les tendons travaillent contre le cuir peu extensible et après quelques centaines de pas, ils sont perclus. Le cas des ascensionnistes et des touristes, qui

préfèrent pourtant la haute bottine lacée, n'est pas opposé à ces conclusions. — Moi-même, étant bien portant, j'ai porté dans les montagnes les mêmes bottines lacées, mais ce qui se montre vrai pour les circonstances normales devient, pour les muscles affaiblis à l'état pathologique, un obstacle que ceux-ci ne sont pas en état de surmonter.

« Je me suis, de plus, persuadé, pendant des années, qu'un soulier lacé bas, en dépit de la semelle plus haute, ne va pas plus mal et que le pied ne glisse pas plus en dehors du plan oblique que quand il est solidement lacé jusqu'au-dessus des chevilles. Ce peu d'avantage que cette bottine peut donner ne compense pas le dommage causé à la musculature ».

Marcinowski reproche au simple soulier à semelle oblique l'insuffisance de correction, si ce n'est dans quelques cas rares toutefois, et en outre l'inconvénient de soumettre le bord externe du pied à une pression très inopportune qui, sans un certain mécanisme de protection, amène de graves dangers de distorsion et ne permet nullement au porteur un usage libre de son pied.

Plus simples et plus commodes sont les appareils de soutien destinés à modeler la face plantaire du pied sur leur propre forme. Ce sont des coussinets de substances les plus diverses, que l'on place à l'intérieur du soulier sans faire partie de celui-ci. Nous avons déjà vu Martin, de Lausanne, employer le coussinet de caoutchouc qu'il plaçait sous la voûte interne de la plante du pied et qu'il maintenait par un tour de bande. Ce coussinet de caoutchouc a été beaucoup employé. Plan à sa face inférieure qui repose sur la semelle, convexe à sa face supé-

rière pour recevoir la plante du pied et lui donner la concavité voulue, cette dernière face est inclinée en avant, en arrière et en dehors suivant la configuration normale de la face plantaire. Ce coussinet est fixé à la semelle du soulier à sa partie interne. Cet appareil très simple corrige parfaitement au début, mais détermine souvent des douleurs qui rendent son usage difficile et parfois même impossible. Un Anglais, Miller, dit que ces douleurs sont souvent plus fortes que celles du pied plat. Leur siège correspond particulièrement au point le plus haut de la semelle où se trouve le scaphoïde avec son tubercule.

On a construit d'autres coussinets avec des substances très diverses : en cuir, en liège, en fil, en flanelle, en feutre, etc. Les uns rendent de grands services en certains cas et sont sans succès dans d'autres. Les douleurs qu'ils provoquent au début disparaissent peu à peu, peut-être parce que le pied s'habitue à la pression douloureuse, mais aussi parce que le coussinet, écrasé insensiblement sous l'action du poids du corps, devient plus mou, de sorte que la correction cesse dès que le coussinet cède. A tout soulier neuf et à toute nouvelle semelle plantaire, les douleurs réapparaissent de nouveau. Marcinowski a constaté que les coussinets de caoutchouc sont les plus difficiles à supporter, vraisemblablement parce que ce sont ceux qui conservent le plus longtemps leur forme.

Quoique souvent insuffisants, ces coussinets pourront toutefois s'appliquer dans des cas très légers de pied plat où la douleur sera faible et laissera le malade capable de les supporter longtemps et avec facilité. Ils rendront surtout des services dans le début de l'affection, avant les

premières déformations de la voûte, chez tout individu prédisposé au pied plat.

Hoffa, dans une étude très approfondie des semelles intérieures, s'est attaché à construire un modèle qui exerce sur le pied toute l'action désirable et utile, et aussi méthodique que possible. Il indique ainsi les conditions nécessaires qu'elles doivent remplir :

1° La semelle rationnelle doit agir comme plan oblique pour ramener le pied en supination et par conséquent pour placer l'astragale lui-même en supination.

2° Elle doit soutenir toute la surface du pied sans provoquer de pression unilatérale en répartissant tous le poids du corps sur la surface totale du pied. Elle doit s'étendre du talon à la partie postérieure des orteils et d'un bord du pied à l'autre ; posséder une courbure conforme à celle que le pied a normalement, et enfin répondre à la configuration normale de la plante du pied, à savoir : tomber peu à peu de dedans en dehors.

Hoffa a fait construire des semelles en métal, en acier. Ce sont des lames fortes, battues, qui du talon s'étendent jusqu'au voisinage des têtes métacarpiennes, sont en contact avec la plante du pied dans toute son étendue et peuvent être considérées dit Marcinowski comme le schéma de la plante du pied normal. Elles sont en effet creusées d'après la conformation de la voûte plantaire ; l'élévation qu'elles forment, convexe en leur milieu, est inclinée en dehors en avant et en arrière et se serre contre le pied par son bord externe. Le tout est garni de cuir et fixé au moyen d'une vis au talon du soulier.

Voici la technique suivant laquelle Hoffa fait construire ces semelles. On prend un pied normal qu'on ne

fait pas reposer, mais qu'on laisse pendre pour avoir sa concavité naturelle et dont un moulage plâtré donne exactement la conformation. Sur ce moulage on modèle de la tôle d'acier solide ou du bronze d'aluminium qui servira de modèle pour les semelles à pied plat. On prend ensuite un moulage plâtré du pied malade qu'on fait ressembler à un pied normal en y ajoutant une voûte plantaire. C'est sur ce moulage transformé en pied normal qu'on modèle la plaque métallique définitive.

Mais, chose importante, quand le pied plat est très accentué, on ne peut lui donner d'emblée une semelle à voûte normale, car sans cela les malades ne pourraient en supporter la pression. On donne d'abord une voûte légèrement accentuée qu'on accuse graduellement jusqu'à la voûte normale. Hoffa met ces semelles dans un soulier à semelles larges en dedans, de sorte que le gros orteil trouve un jeu convenable pour se mouvoir. « Les semelles énoncées portent ainsi le pied en supination. On peut s'en convaincre en se faisant mettre cette semelle dans son soulier, on voit clairement le pied se mettre en supination. En outre les semelles allègent instantanément. »

Les qualités et les avantages que Hoffa reconnaît à ses semelles sont absolument exacts. « Elles nous ont fait leurs preuves assez souvent, dit Lange; elles donnent tout de suite une correction complète du pied plat et du valgus; mais il importe, comme le recommande Hoffa lui-même, de ne pas faire au début une correction complète d'emblée et de vouloir donner au pied une conformation normale trop précoce. Dans beaucoup de pieds plats, la voûte plantaire au début du traitement ne peut être élevée jusqu'à la hauteur normale. Si on ne

prend pas ce point en considération, le pied reposera surtout par son scaphoïde sur la semelle, d'où naîtront des douleurs insurmontables ou bien même une escarre à la plante du pied. Ces semelles ont en outre l'avantage de rendre les patients indépendants des souliers et des cordonniers, car on peut les adapter à n'importe quelle chaussure. » — « Aussi, ajoute Marcinowski, les besogneux qui forment un fort contingent de pieds plats peuvent se contenter d'une paire de semelles pour un grand nombre d'années. »

Signalons une autre variété de semelles pour pieds plats recommandées par Kirsch et construites en celluloid. Leur forme est semblable à celle des semelles de Hoffa, basées sur le même principe et s'étendant également du talon à la racine des orteils. Le celluloid se laisse travailler facilement, subit toutes les variations de forme désirées, et a en outre l'avantage d'être très léger. Ces semelles sont supérieures aux coussinets de caoutchouc en ce sens qu'elles se déforment moins facilement et déterminent moins de points douloureux de pression. Kirsch donne les indications suivantes pour leur confection (1) : « On prend l'empreinte du pied malade en plaçant celui-ci enduit d'huile dans une bouillie plâtrée qui déborde les parties latérales du pied. La coulée de cette empreinte négative est le modèle désiré que l'on munit d'une voûte plantaire d'après la forme d'une série de moulages de pieds normaux. Il se rapprochera d'autant plus de la normale que le pied plat sera moins accentué et plus mobile. Chaque cas particulier doit être examiné

(1) *Centralblatt für Chir.*, 1896.

soigneusement, car lorsqu'on place un pied peu mobile sur une semelle voûtée, il n'en résulte qu'une aggravation de la maladie.

« La confection de cette semelle coulée est assez simple et elle suffit pour pouvoir former une surface qui se modèle parfaitement à une forme du corps. Mais il faut savoir que dans un cas indiqué on ne peut rechercher qu'une courbure commodément supportable. Pour transformer la semelle, on accentue la voûte insensiblement.

« La technique pour modeler le celluloid est très facile; on se sert d'un vase rempli d'eau bouillante. Le celluloid sera appliqué contre la semelle de plâtre avec un linge dont les extrémités repliées pourront être maintenues. On plonge le tout une demi-minute dans l'eau bouillante, on le retire puis on attache très solidement les extrémités du linge.

« Le solide morceau de celluloid s'étant ramolli dans l'eau bouillante reste étalé à la surface du plâtre, la solidification commence et s'achève très rapidement. La même coulée de plâtre peut servir plusieurs fois à faire une semelle.

« En frottant avec un verre, on enlève au celluloid son léger degré de pouvoir inflammable, ce qui cependant ne suffirait pas à en faire rejeter l'emploi. La face inférieure est rendue convenablement rugueuse de façon à ce qu'elle ne glisse pas dans le soulier. Le celluloid n'est pas déformé par la chaleur du corps si l'on a eu soin de choisir une lame assez forte pour supporter le poids du corps. »

Schanz utilise fréquemment les semelles de celluloid et en a retiré d'excellents avantages; « sa seule contre-

indication, dit-il, serait peut-être sa résistance un peu trop faible, et encore peut-on y remédier en prenant du celluloïd très pur et de première qualité (1). »

Les semelles métalliques donnèrent à Hoffa d'excellents résultats et les guérisons obtenues dans un assez court espace de temps en firent rapidement généraliser l'emploi dans presque toutes les cliniques d'Allemagne. Cependant à la suite de quelques échecs, elles ne tardèrent pas à être l'objet des critiques de quelques chirurgiens. « Mes malades (2), dit Heidenhain, voyaient au bout de trois ou quatre mois d'utilisation de cet appareil leur soulier prendre la position du valgus et le pied également, tandis qu'au début tout semblait parfait. Les malades de Hoffa étaient il est vrai des malades de la clientèle privée et non soumis à de grands efforts. »

Deux causes principales ont amené Heidenhain à adresser des critiques aux semelles de Hoffa. C'est en premier lieu l'insuffisance curatrice de ces semelles dans les cas avancés de pied plat; si elles sont excellentes dans les premières périodes de l'affection, où le pied subit leur action avec facilité, il n'en est plus de même lorsque celui-ci trop modifié et ayant une trop grande tendance au valgus glisse sur le plan incliné oblique, et ne trouve pas dans le cuir du soulier une résistance suffisante pour lutter contre le valgus et obliger le pied à continuer à subir l'action de la semelle. C'est en second lieu l'apparition du danger de distorsion qui en résulte augmenté par les travaux un peu pénibles auxquels doivent se livrer les malades qui ne peuvent s'astreindre à un repos suffisant. Les malades de

(1) SCHANZ. — *Zeitschrift für Orthopädie*, 1896.

(2) HEIDENHAIN. — *Deutsche Zeitschrift für Chir.*, vol. LI, fasc. 1.

Hoffa, par leurs exercices modérés, pouvaient amener une modification graduelle de leur pied malade. Mais les semelles métalliques, comme celles de celluloïd d'ailleurs, portées par des ouvriers par exemple, nécessitent un mécanisme de protection qui maintienne le pied dans la position donnée par la semelle. C'est aux formes graves de pied plat que nous réservons cette dernière variété dont nous allons examiner deux types principaux.

Marcinowski a fait construire des tuteurs auxquels sont adaptés des appareils qui concourent en même temps au relèvement et au maintien du pied. Un de ces appareils se compose d'une sangle assez large conduite autour du pied, du bord externe vers sa partie interne et dont l'extrémité libre va, par une fente créée en dedans du soulier, se fixer par une boucle au tuteur. Le bord interne du pied est ainsi soulevé sur ce plan oblique, incliné en dehors. L'effet est suffisant, mais tant que le tuteur reste vertical; dans la flexion du pied, les sangles sont relâchées puisque leurs points d'insertion se rapprochent. Cette correction est aussi moindre qu'avec la semelle, car le support est trop mou, mais il n'y a pas ici de pression douloureuse. Cependant, dès qu'on veut atteindre un certain degré de correction, la sangle, et surtout son bord antérieur, entame douloureusement les parties molles de la plante. On a la sensation de porter une botte trop étroite, et bien des malades écartent cet inconvénient en laissant simplement la sangle plus longue à l'occasion des grands efforts, détruisant ainsi toute la correction du pied. Le plan oblique formé par la sangle est de forme incorrecte, car la sangle molle subit la forme pathologiquement altérée du pied, dont la convexité est dirigée en bas.

L'action principale des tuteurs doit viser surtout la correction du valgus. Dans un autre appareil de Marcinowski, la partie inférieure du tuteur est fixée à la semelle métallique qui forme avec lui un angle obtus; le tuteur passe environ à deux ou trois travers de doigt de la cheville. La semelle métallique est solidement fixée au soulier. Le tuteur s'élève sur le côté interne de la jambe, en s'écartant insensiblement de l'axe médian. Il remonte jusqu'au genou, tandis que des bandes le fixent étroitement à la jambe, l'empêchant ainsi de glisser en avant ou en arrière. Il se fait ainsi dans l'articulation du pied une forte supination; le valgus est corrigé et même surcorrigé. On obtient encore un meilleur résultat par un double tuteur, dont les montants sont l'un interne, l'autre externe, dirigés tous deux parallèlement.

L'appareil de Marcinowski remédie parfaitement aux inconvénients que présentent les semelles de Hoffa dans les cas graves de pied plat. La fixité en position corrigée du pied est tout à fait assurée et éloigne toute possibilité de distorsion. — « L'appareil, dit Lange, est recommandable, avant tout, dans le pied plat traumatique, dans les fractures malléolaires mal guéries et dans une position de valgus très accusée; mainte ostéotomie, à la suite de fracture malléolaire à col oblique, a pu être évitée par l'emploi de cet appareil. En outre, avantage esthétique, il est caché à l'intérieur du soulier, de sorte qu'on ne remarque pas l'affection dont est atteint le malade. » Malheureusement, il présente quelques inconvénients que Marcinowski signale, d'ailleurs, lui-même. L'appareil à double tuteur est préférable, de beaucoup, à l'appareil à tuteur unique, car dans celui-ci, le métal se courbe sous

la pression pendant la marche, courbure qui augmente peu à peu et compromet sérieusement la correction. On est obligé d'augmenter sa résistance en augmentant l'épaisseur du métal et en le rendant, par suite, plus lourd.

Il devient dès lors incommode et fatigant, ne laissant pas un usage libre et sans fatigue du pied; il semble même impossible à porter longtemps. Dans les cas de pied plat double, il s'ensuit une marche irrégulière, les jambes écartées, marche qui dès lors n'est plus en rapport avec les préceptes énoncés par Hoffa. L'appareil à tuteur est en outre de construction délicate, compliquée, il est coûteux et ne peut être porté que par un petit nombre de malades.

Ces dernières considérations pourraient s'appliquer à la plupart des appareils à attelles remontant soit jusqu'au genou soit jusqu'au milieu de la cuisse et maintenues par des courroies. On peut heureusement obtenir des effets analogues à ceux des tuteurs par des moyens plus simples. Ils consistent uniquement à donner au bord externe de la semelle métallique un point d'appui sur lequel le pied trouve un soutien solide. Cette idée avait été déjà émise par Marcinowski qui avait recourbé dans ce but tout le bord externe de la semelle. Il ne retira de cette tentative qu'un médiocre succès. Il ne put constater les bons effets de cette modification car les malades ne tardèrent pas à se voir obligés de renoncer à supporter la pression de ce rebord métallique qui tantôt désagréable devenait parfois très douloureux sur le côté externe du pied.

Lange répéta les expériences de Marcinowski, constata les mêmes effets, mais sans abandonner l'idée première.

le principe de ce nouvel appareil, il remarqua qu'un seul point du bord externe du pied se ressentait surtout de la pression énergique du métal et rendait l'appareil insupportable, la tête du cinquième métatarsien, mal protégée par des parties molles d'une faible épaisseur, presque à fleur de peau, supportait à elle seule tout le poids du corps venant buter par son intermédiaire contre la bande métallique. Il établit au contraire qu'on peut exercer une pression considérable vers la partie moyenne du cinquième métatarsien revêtue d'une couche charnue épaisse et sur la face externe de l'apophyse antérieure du calcanéum sans exciter aucune douleur. — Aussi Lange fit-il dresser le point d'appui en ces deux endroits et placer à leur niveau sur le bord externe de la semelle deux crochets verticaux, de deux centimètres de largeur, ayant la forme d'une L. Ils ont une hauteur d'un centimètre et demi. Ils sont rembourrés sur leur face externe avec du feutre et doublés de cuir.

Quant à la semelle métallique proprement dite, elle est massive, plane à sa face inférieure, convexe à sa partie supérieure au niveau de l'astragale pour recevoir la voûte effacée du pied, et diminue insensiblement d'épaisseur en plan oblique jusqu'à son bord externe.

Lange a utilisé ces semelles dans tous les pieds plats qui présentaient une position très accusée de valgus, et a vu se confirmer de la façon la plus heureuse les bons résultats qu'il espérait retirer de cette méthode. — Ces crochets suffisaient à empêcher le glissement du pied, et à le maintenir en permanence en supination. — Il insiste sur ce point qu'en aucun cas ils n'ont produit de souffrance.

Nous nous sommes contenté jusqu'ici de passer en

revue quelques formes de semelles intérieures, sans pouvoir juger rigoureusement de leur valeur, en faisant suivre leur description des critiques des auteurs qui en ont eu une expérience personnelle. Nous nous arrêterons plus longuement à la fin de cette étude sur un modèle de semelle fondé aussi sur les principes de Hoffa, mais modifié dans quelques détails de technique, qui remplit les diverses conditions restées sans solution satisfaisante dans les précédents. Les semelles que nous allons décrire ont été recommandées par M. le professeur agrégé Nové-Josserand à un grand nombre de malades qui en ont retiré d'excellents résultats. Elles ont été imaginées par un orthopédiste de Lyon, M. Zeier, qui a bien voulu nous faire connaître son procédé dans tous ses détails. Grâce au nombre considérable de pieds plats qu'il a soignés et guéris depuis une quinzaine d'années, grâce aussi à des observations sans cesse répétées, l'auteur a pu acquérir sur cette affection, une expérience propre à lui permettre de tirer de cette méthode de traitement toutes les ressources qu'elle pouvait fournir. Les « semelles-supports » ont été tour à tour modifiées et remaniées d'après les plaintes mêmes des malades, subissant des transformations continues qui augmentaient les avantages et diminuaient les défauts des premiers appareils. C'est ainsi que par des tâtonnements progressifs que guidait l'observation, elles sont peu à peu parvenues à remplir toutes les conditions nécessaires pour l'usage déterminé, à savoir : provoquer le moins de douleur possible, éloigner tout danger de distorsion du pied, être aussi simples que commodes tout en conservant l'effet curatif indispensable.

Des observations nombreuses avaient fait établir depuis

longtemps à M. Zeier la constance de la saillie astragaliennne sur le bord interne du pied, saillie toujours plus considérable que celle du scaphoïde, ainsi que la torsion de l'astragale sur son axe, comme nous l'avons vu dans les recherches de Hoffa. Il avait noté également le glissement de la tête de cet os entre le calcanéum et le scaphoïde, fait démontré par les épreuves radiographiques. De ce déplacement de l'astragale, il tira des considérations intéressantes. Il remarqua qu'il variait suivant les degrés de pied plat en rapport avec l'état plus ou moins avancé de l'affection. D'où cette conclusion qu'étant donnée la situation de la saillie astragaliennne sur un pied quelconque on peut généralement dire si ce pied est plat et à quel degré. En effet, cette saillie est, sur un pied normal, au tiers postérieur de la longueur du pied. Or dans le pied plat, plus l'astragale glisse entre le calcanéum et le scaphoïde, plus il tend à s'avancer et à dépasser la ligne précédente. Au contraire, plus la saillie est en arrière de cette ligne, plus le pied présente de cambrure. Dans le cas de pied plat, la progression est quelquefois considérable comme on peut s'en rendre compte par les quelques chiffres que nous empruntons aux statistiques de M. Zeier.

(Voir tableau ci-contre.)

En présence du rôle pathogénique qu'il attribuait exclusivement à l'astragale, M. Zeier songea à concentrer tout l'effet de la semelle-support sur cet os, à diminuer sa saillie et modifier sa direction en le rejetant en dehors.

L'appareil ressemble à celui de Hoffa ou de Lange comme forme générale. Cette semelle est en tôle douce, épaisse à peine d'un millimètre, s'étendant de l'extrémité postérieure du talon jusqu'au voisinage des têtes méta-

CAS	Longueur du pied	Distance du bord postérieur du talon à la saillie astragaliennne	Situation de la saillie astragaliennne en avant du tiers postérieur du pied	FORME DU PIED
1 ^{er} cas	0 ^m 225	0 ^m 075	0	Normal.
2 ^e —	0.27	0.095	0 ^m 005	—
3 ^e —	0.23	0.08	0.003	—
4 ^e —	0.24	0.085	0.005	A peu près normal.
5 ^e —	0.23	0.08	0.01	Pieds plats légers.
6 ^e —	0.27	0.10	0.01	—
7 ^e —	0.21	0.08	0.01	—
8 ^e —	0.257	0.09	0.012	—
9 ^e —	0.265	0.09	0.015	Pieds plats accentués.
10 ^e —	0.24	0.085	0.015	—
11 ^e —	0.22	0.08	0.020	—
12 ^e —	0.23	0.09	0.02	—
13 ^e —	0.215	0.08	0.023	—
14 ^e —	0.275	0.10	0.025	Pieds très plats.
15 ^e —	0.28	0.015	0.025	—
16 ^e —	0.23	0.085	0.025	—
17 ^e —	0.255	0.010	0.028	—
18 ^e —	0.24	0.105	0.028	—
19 ^e —	0.272	0.012	0.03	Pieds très déformés.
20 ^e —	0.26	0.012	0.033	—
21 ^e —	0.25	0.115	0.035	—

tarsiennes, pour permettre la flexion des orteils pendant la marche. Son mode de construction est le suivant : On prend d'abord l'empreinte du pied plat qui, « chargé », repose sur une feuille de papier ; avec un crayon tenu verticalement on trace sur la feuille les contours du pied, tracé qui montre sur son bord interne une première saillie, l'astragale, une seconde moins prononcée, le sca-phoïde. Un deuxième tracé est pris avec le crayon tenu à 45° et qui, inscrit à l'intérieur du premier, donne la limite des points de contact de la plante du pied avec le sol.

Un moulage de pied normal de même longueur est ensuite transformé en pied plat semblable à celui qu'on examine, en y ajoutant les saillies anormales caractéristiques du dernier, avec des fragments de cuir mou, jusqu'à ce que ce moulage, rendu pareil au pied malade, reproduise, avec le crayon tenu verticalement et à 45° , le tracé fourni par ce dernier ; c'est en outre sur lui qu'on découpe un patron de carton depuis le talon jusqu'aux têtes métatarsiennes, y compris la saillie de l'astragale, représentée par un segment latéral de deux centimètres de largeur et trois centimètres de longueur, qui servira à tracer l'« oreille » de la semelle métallique chargée de refouler l'astragale. On découpe enfin, sur ce patron, dans une plaque de tôle douce, un morceau de forme semblable qu'il faudra « travailler ». On commence d'abord par bomber le côté interne en voûte normale et vers le milieu de la plaque de métal, mais seulement jusqu'à une hauteur d'un centimètre et demi, pour la laisser s'incliner ensuite en plan oblique en arrière, en dehors et en avant. L'« oreille » de la semelle est alors repliée à angle légèrement obtus pour embrasser la tête astragalienne.

Cette semelle présente en outre les quelques détails suivants : Dans toute sa longueur, une légère concavité transversale lui permet d'embrasser la convexité de la face plantaire affaissée. La partie de la semelle métallique qui correspond au talon est en contact, sauf par ses bords, avec la semelle du soulier. Le bord externe et le bord interne sont légèrement recourbés jusqu'aux têtes métacarpiennes. Cette concavité, recevant le pied qui s'y loge, suffit pour l'empêcher de glisser en dehors. La distorsion est en outre évitée par le faible degré d'élévation de la voûte au début, et ce n'est que tous les trois mois environ qu'on augmente cette voûte d'un demi-centimètre de hauteur en travaillant de nouveau le métal. On arrive ainsi à atteindre trois centimètres sans que le malade se ressente douloureusement de ces transitions graduées. A ce moment, la voûte plantaire est totalement reconstituée et le port de la semelle est encore indiqué pendant quelque temps pour assurer sa persistance.

La semelle est légère, tient très bien dans le soulier sans qu'il soit nécessaire de l'y fixer avec des vis. Afin d'éviter son oxydation, on procède à son étamage. Il est inutile de la recouvrir de cuir pour prévenir les douleurs. Le celluloid dont M. Zeier la revêtait autrefois a le défaut de se ramollir sous l'influence de la transpiration, et en se desséchant de se racornir et de provoquer des ecchymoses. Pour augmenter la puissance de soutien de la semelle, il peut être utile d'allonger le talon en dedans.

Cet appareil a donné à son auteur les meilleurs résultats, tant dans les cas de pied plat légers que dans des cas plus accentués qui avaient rendu depuis longtemps la

marche aussi douloureuse que difficile. Les malades qui l'ont porté avec persévérance ont vu leur voûte plantaire absolument reconstituée, sans qu'en aucun cas on ait eu à noter la déformation du soulier où les douleurs violentes que provoquaient les appareils examinés plus haut.

TRAITEMENT DYNAMIQUE

Les résultats réalisés par le traitement mécanique du pied plat, suivi dans les meilleures conditions, seront encore plus rapides et mieux assurés par un traitement dynamique. Tous les auteurs et surtout Marcinowski et Hoffa ont attaché à celui-ci la plus grande importance, le considérant comme indispensable dans tous les cas. Son but est de raffermir les muscles fatigués et ramollis, rendus impuissants par une trop longue inaction, de les rendre aptes à maintenir le pied dans sa position rendue peu à peu normale par les moyens orthopédiques précédents, dont le bénéfice, sans cela, serait inévitablement perdu : « Il faut, dit Marcinowski (1), tendre à fortifier la musculature par le massage et la gymnastique. Je considère cette conception comme si déterminante dans ce traitement, que sans cela tout me paraît sans but, si l'on ne parvient pas à confirmer les résultats obtenus par une musculature puissante. » Ce traitement basé sur les principes du massage, institué avec méthode et dirigé suivant des règles établies d'après les données pathogéniques de

(1) MARCINOWSKI. — *Zeitschrift für orth. Chir.*, 1896.

l'affection, contribue définitivement à assurer une guérison déjà préparée par les moyens orthopédiques exposés plus haut.

C'est en premier lieu au massage que nous aurons recours. Il devra s'exercer aussi bien sur les muscles du pied que sur ceux de la jambe. Nous avons déjà vu combien tous les auteurs avaient attaché d'importance au rôle joué par les muscles du mollet et de la partie antérieure de la jambe dans la pathogénie du pied plat valgus. Le long péronier latéral, que Duchemin de Boulogne incriminait d'une façon trop exclusive, doit au même titre que le jambier postérieur, le triceps ou le jambier antérieur être intéressé dans le massage. Nous montrerons cette importance de la musculature en signalant cette remarque de Martin de Lausanne, que l'amélioration du pied, la disparition de la déformation, la réapparition des mouvements de l'articulation tibio-tarsienne correspondaient toujours avec la reprise d'action du jambier antérieur. Il était toujours inerte, sans action et ne répondant même pas à la faradisation, en un mot parésié.

Le massage se fera s'il est possible tous les jours suivant les règles indiquées par Hoffa, et devra être appliqué de la façon suivante :

D'abord on effleurera les petits muscles plantaires, de la périphérie vers le centre, puis on les pétrira. La même manœuvre sera effectuée au niveau des péroniers, d'abord à la plante du pied, ensuite à la jambe.

Pour le massage de la jambe, on masse tour à tour trois groupes musculaires; en premier lieu les muscles de la loge antérieure, comprenant le tibial antérieur, l'extenseur commun des orteils, l'extenseur propre du gros

•

orteil. Ce massage se fera de la main droite. Le deuxième groupe à masser se composera des péroniers; la main gauche partant des malléoles remontera vers le genou. Le troisième groupe comprendra les muscles de la région postérieure.

Le massage doit être doux, graduel, fait suivant les règles habituelles, en évitant de le rendre capable d'occasionner de la douleur ou même une fatigue douloureuse à la suite de chaque séance. Le médecin doit le faire lui-même ainsi que le recommande Marcinowski, qui en avait retiré les plus grands avantages.

Il faudra joindre au massage des exercices journaliers et fréquemment répétés de gymnastique qui sont un moyen excellent et facile de renforcer la musculature. Exécutés d'après les règles suivantes ils imposent par la variation des mouvements un travail réglé à chaque muscle. Voici la pratique que Hoffa a imposée à ses malades. Ces exercices se pratiquent nu-pieds :

1° Avec les pieds dirigés en avant : élever et abaisser le talon autant que possible.

2° Se placer de façon que les orteils se touchent (orteils des deux pieds), les talons en dehors (à angle droit) puis élever et abaisser les talons toujours tournés en dehors.

3° Même attitude, mais élever les talons et fléchir les genoux, puis redresser les genoux et laisser tomber les talons.

4° S'asseoir en appuyant le dos et étendant les genoux. Faire, avec les orteils dirigés en dedans, des mouvements circulaires du pied en dedans.

5° Le médecin fait éprouver au pied des mouvements de résistance (pour fortifier le supinateur). Donc faire faire l'adduction avec le pied, tandis qu'on lui oppose une résistance. Puis le pied en abduction que le médecin conduit en adduction tandis que le malade résiste.

6° Faire marcher en faisant élever le bord interne du pied.

Avant tout le malade doit faire une marche régulière et élastique, il ne doit poser d'abord que le talon et bien développer le pied. Il évitera de porter les pieds en dehors dans la marche mais les placera au contraire parallèlement. Ainsi dans la marche tous les muscles seront utilisés. La marche sur le gros orteil est un excellent exercice.

Nous avons dans ce traitement dynamique du pied plat les meilleurs moyens prophylactiques utiles pour lutter contre l'apparition de cette affection chez les individus qui y sont prédisposés, les exercices de gymnastique sont propres à combattre une situation en valgus imminente, prête à se déclarer dès les premières manifestations d'un pied plat. Nous ajouterons quelques conseils de Hoffa, qui recommande à toutes les personnes qui font un travail long, debout, de ne jamais placer leurs pieds en dehors, d'éviter de marcher autrement que la pointe tournée en dedans, en concentrant pour ainsi dire tout le poids de leur corps sur le gros orteil, c'est-à-dire avec les orteils tournés en avant et en dedans.

Ces manœuvres diverses, dont l'efficacité ne se fait sentir que graduellement et parfois trop lentement contre les désirs des malades, exigent de ceux-ci la plus grande

patience, quelques-uns y renoncent trop tôt, après s'y être soumis sans ardeur, pour s'en tenir au traitement purement orthopédique, négligeant même parfois le massage. Pour remédier à ces inconvénients, Marcinowski a songé à proposer la bicyclette qui obligeant presque exclusivement les muscles du pied et de la jambe à un travail assez sérieux, a l'avantage de fournir ce travail sans que le malade y prenne une part consciente et imposée. La bicyclette provoque un mouvement d'opposition constamment renouvelé dans le sens de la flexion plantaire et une légère supination tandis que les pieds, ne supportant pas le poids du corps, conservent une bonne direction.

A ce point de vue l'équitation est un exercice inférieur au précédent. Marcinowski en a fait l'expérience personnelle : l'étrier n'est pas une surface de soutien horizontal pour le pied ; il est poussé en bas et en avant et détermine ainsi une position en valgus. En outre le travail exercé par la musculature est insuffisant et mal réparti dans les muscles de la jambe.

CHAPITRE II

Pied plat contracté.

A ce nouveau degré de pied plat, caractérisé par un élément qui n'était pas encore entré en ligne de compte dans les méthodes de traitement que nous avons exposées jusqu'ici, apparaît un état particulier du pied qui va exiger des interventions d'une tout autre nature.

La position en valgus, les déviations du pied, facilement réductibles dans les cas précédents, prennent ici un caractère de fixité permanente occasionnée par l'inflammation et la contracture des muscles intéressés, contracture éveillée par les douleurs et immobilisant le pied dans son attitude vicieuse; les groupes musculaires sur lesquels porte le plus souvent la contracture sont les péroniers latéraux et les extenseurs des orteils. Leurs tendons dessinent sous la peau autant de cordes fortement saillantes. Tout effort pour obtenir la réduction augmente la distension des muscles et ne fait qu'exagérer la douleur.

Nous distinguerons cependant des formes légères et des formes graves de pied plat contracté et, par suite, une

méthode différente de traitement suivant l'état ou la période envisagés. La plupart des chirurgiens, en présence d'un pied plat contracté, ont immédiatement recours au redressement forcé. Cependant, dans bien des cas, la contracture, quoique déjà établie, n'est pas aussi puissante qu'il devienne impossible d'en triompher par des manœuvres plus simples. Cette méthode brutale, et aveugle, ne doit être réservée qu'aux pieds plats dont la contracture accentuée paraît franchement irréductible. Les succès évidents et promptement obtenus de l'opération de Roser en ont trop fait généraliser l'emploi et l'ont fait appliquer à une période où un traitement moins énergique et plus facile aurait donné d'excellents résultats. C'est ce que nous allons examiner en présence d'un pied plat qui vient d'entrer récemment dans sa phase de contracture, dont la forme est encore légère quoique permanente, mais dont les douleurs supportables permettent des manœuvres de réduction lente. Mickulicz, ayant fait l'expérience qu'une contracture même accentuée peut céder à son traitement par le « bandage d'extension », n'utilise le redressement forcé que dans les cas les plus mauvais. Le procédé qu'il emploie, sans le secours de l'anesthésie, est le suivant : il fixe le pourtour des malléoles par un bandage en bride, tandis qu'un second s'étend du côté interne du talon en spirale sur le dos du pied, puis vers le bord externe qu'il contourne pour venir se diriger en dedans, de sorte qu'on agit par une traction continue sur la contracture des péroniers latéraux. Dix à vingt minutes d'une traction progressivement augmentée dans ce sens suffisent pour redresser le pied dans la direction opposée et, dans les cas légers, le rendre mobile.

Il est indispensable de compléter la traction continue par le massage du pied et de la jambe, massage fait comme précédemment, suivant les mêmes règles.

« Je suis persuadé, dit Marcinowski, que tout pied plat contracté peut être rendu mobile par la main d'un masseur adroit et persévérant, en supposant qu'il soit soigné assez tôt et qu'il n'ait pas encore atteint, après des rechutes nombreuses, ce haut degré de fixité dans la position de contracture auquel on ne peut remédier que par les moyens sanglants. » Le repos qui, au début, faisait disparaître la contracture et les positions vicieuses, devra ici être absolu, car il ne tardera pas à avoir la même influence sur la douleur et la contracture qui finiront par céder. Le malade devra garder le lit et ne reprendre la marche que quand la contracture et la douleur auront disparu. Dans les cas légers, quelques semaines suffiront pour amener ce résultat.

La nécessité de l'anesthésie pour réaliser un redressement forcé du pied contracturé en valgus est indispensable dans les formes graves où l'opération de Roser est la seule ressource thérapeutique. Elle consiste à remettre le pied en place et le maintenir en position normale. Ce but ne peut être atteint qu'à la condition de rompre ou d'étirer fortement les ligaments raccourcis et les parties molles rétractées du dos du pied, de tirailler violemment les tendons enflammés adhérents, des extenseurs, des péroniers, souvent du triceps. On cherche à porter le pied le plus loin possible dans la position de supination et d'adduction. Par cette manœuvre les ligaments et les parties molles dorsales et latérales sont les uns simplement tirillés, les autres déchirés. Les adhérences possibles

sont en même temps détruites. Les articulations, rendues libres dans leur jeu réciproque par la disparition de cette fausse ankylose périphérique, deviennent mobiles et susceptibles de prendre la position que leur assignera le chirurgien.

Ce redressement forcé ne doit pas, selon le conseil que donne Hoffa et contrairement à la méthode employée habituellement, être fait à angle droit. Il arrive en effet que le pied placé préalablement dans cette position, c'est-à-dire en flexion dorsale, voit son adduction rendue sinon impossible du moins très limitée, même dans les circonstances normales. Il vaut mieux, dit Hoffa, tenir le pied fléchi plantairement ; c'est dans cette attitude qu'on le mobilise ensuite dans toutes les directions, et qu'on le place enfin en adduction et en rotation interne. « L'hypercorrection forcée, ajoute Hoffa, n'a pas tant le but de remettre les os dans leur situation normale ; on la fait bien plutôt pour remettre les parties molles rétractées, pour briser les adhérences et rendre la mobilité aux articulations. »

Le redressement ainsi effectué ne supprime que les déplacements pathologiques des articulations, on ne fait que replacer les os de la racine du pied en position normale. Des modifications importantes se sont faites dans les parties molles. Les moyens d'union des articulations qui se sont relâchées par l'exagération de la position en valgus doivent être rendus solides et résistants ; les ligaments tirillés ont besoin d'être moulés sur la nouvelle position respective des os et par suite d'être raccourcis ; les muscles fatigués et ramollis qui procèdent à la supination du pied et au support de la voûte plantaire

doivent être raffermis. C'est pourquoi le redressement du pied n'est que le début d'un traitement long et suivi qui consiste à maintenir et à consolider ce qu'on a modifié.

Le maintien du pied en position hypercorrigée se fera dans un appareil plâtré ou silicaté. L'immobilisation amène promptement la réparation des désordres dus au redressement et la cicatrisation des éléments rupturés ou tirillés. Mais cette immobilisation en appareil plâtré ne doit pas être de trop longue durée. Trop prolongée au début, elle était nuisible aux articulations et aux muscles dont elle provoquait l'atrophie. Hoffa n'enlève le bandage qu'au bout de trois semaines, Marcinowski fixe une période de quinze jours et Broca estime que huit ou dix jours sont suffisants. En tout cas, la durée ne doit pas dépasser trois semaines.

L'appareil une fois retiré il s'agit de rendre au pied sa mobilité, et de lui restituer dans la mesure du possible la souplesse de mouvements dont il est capable en temps normal. Cette indication est remplie par le massage, la gymnastique, et le port d'une chaussure appropriée. Le massage du pied et de la jambe doit, si possible, être pratiqué tous les jours, ainsi que l'électrisation des muscles rendue nécessaire par l'atrophie qu'exagère toujours l'immobilisation. Au bout de quelque temps, quand le pied aura peu à peu recouvré sa souplesse et sa mobilité, et sera apte à supporter des efforts que lui permettront ses muscles et ses ligaments fortifiés, par des mouvements passifs, on passera insensiblement aux exercices de gymnastique gradués et plus lentement encore à la marche « à doses progressivement croissantes ». Mais

comme la fatigue, la marche sur un sol horizontal, ramèneraient inévitablement le pied redressé dans sa forme pathologique, il est indispensable de faire suivre au malade le traitement orthopédique du pied plat ordinaire, c'est-à-dire de lui donner une chaussure à semelle de Hoffa ou de Lange. Ce traitement orthopédique, « si négligé chez nous » comme le dit Berger, préserve le malade de toute récurrence. « Depuis que je l'applique, écrit Hoffa, je suis arrivé à cette conclusion, qu'il est un des plus récompensants de l'orthopédie. Je voudrais prier mes collègues de prendre le même chemin, et de vouloir bien s'adonner au traitement du pied plat. Comme dans toutes les difficultés, les résultats sont d'autant meilleurs que le traitement a été commencé plus tôt, on ne doit pas attendre que le pied plat devienne contracté, on doit l'éviter ou le combattre dans sa formation même. »

CHAPITRE III

Traitement du pied bot osseux.

Nous sommes enfin en présence de ces pieds plats qui ont acquis un tel degré de gravité qu'une opération sanglante seule peut y porter remède. Tous les moyens orthopédiques ont échoué, le repos le plus prolongé est illusoire, la réduction sous l'anesthésie poussée jusqu'à résolution complète reste sans effet devant une incapacité fonctionnelle totale et définitive, la nécessité d'une intervention apparaît comme toute ressource thérapeutique.

Ce fut Golding Bird qui, selon Landerer, pratiqua le premier une opération sanglante pour le pied plat en 1878. Il extirpa le scaphoïde deux fois et deux autres fois la tête de l'astragale. Il obtint des résultats satisfaisants et une fois la voûte fut tout à fait rétablie.

En 1884 Ogston proposa la tarsectomie astragalo-scaphoïdienne cunéiforme, accompagnée de l'enchevillement du scaphoïde et de l'astragale. Depuis, son opération est une des plus fréquentes qui se pratiquent dans ce cas.

La difformité portant en effet surtout sur l'articulation astragalo-scaphoïdienne, c'est sur elle qu'il était logique de faire porter l'intervention. La résection de la tête de l'astragale semble *a priori* devoir le mieux corriger la déformation. Nous empruntons à M. Kirrmisson le résumé de cette opération : « incision de 4 à 5 centimètres sur le bord interne du pied et ouverture de l'articulation astragalo-scaphoïdienne. A l'aide de l'ostéotomie, un cône à base interne est détaché de l'extrémité antérieure de l'astragale ; puis on enlève la surface cartilagineuse du scaphoïde. On doit enlever des lamelles osseuses jusqu'au moment où un contact intime pourra être assuré entre les deux surfaces à réunir. Le dernier temps de l'opération, le plus difficile, consiste dans l'enchevillement des deux os. Pour cela un orifice est pratiqué avec la drille sur le scaphoïde dans une direction aussi parallèle que possible à la surface antérieure de l'os, et une cheville en ivoire enfoncée dans cet orifice va se fixer dans la surface de section de l'astragale. L'opération est terminée par la suture au crin de Florence. On obtient ainsi une ankylose osseuse et une voûte plantaire reconstituée ».

Trendelenbourg, frappé par les analogies qui existent entre les fractures de Dupuytren vicieusement consolidées et le pied plat valgus, a imaginé pour celui-ci l'ostéotomie sus-malléolaire. Il fait une incision allant jusqu'à l'os au-dessus de chaque malléole. A l'aide d'un ciseau il entame l'os au fond de chaque incision : il est inutile de sectionner le tibia à fond, la rupture peut être achevée à la main. Cela fait il corrige la pronation de la plante du pied et le maintient dans une gouttière plâtrée. La consolidation est obtenue au bout de quatre à cinq semaines ; le creux plan-

taire est restauré. Trendelenbourg insiste sur l'innocuité de son opération.

Gleich, de Vienne, a proposé une méthode très ingénieuse qui consiste à sectionner obliquement le calcanéum pour rétablir la concavité de la voûte plantaire. Après section du tendon d'Achille, on pratique une section oblique en bas et en avant du calcanéum. On fait glisser en avant la partie postérieure ainsi mobilisée sur l'antérieure. Les surfaces de section mises en contact dans la position déterminée qui assure le rétablissement de la voûte plantaire sont alors enchevillées ou maintenues au contact par une suture métallique. Cette opération pratiquée par von Elselsberg, puis par Brenner de Linz eut comme conséquence un allongement du membre inférieur correspondant.

« Que peut-on attendre de ces opérations, dit M. Paul Berger ? Un résultat manifeste comme restauration de la plante du pied, cela est certain ; une amélioration fonctionnelle notée par tous les opérateurs, au moins dans la majorité des cas. Mais sont-ce là des guérisons ? Les pieds plats redressés par les opérations de Trendelenbourg, les pieds plats rendus convexes par les méthodes de Davy et Golding Bird, d'Ogston, de Gleich sont-ils des pieds normaux ? Permettent-ils la marche prolongée, la station debout ? Rendent-ils les jeunes sujets sur lesquels on les a pratiqués aptes au service militaire ? Autant de questions qui sont actuellement sans réponse. Certes, on a noté des résultats durables, mais il y a aussi des résultats imparfaits.

« Ogston, dans son travail, dit avoir opéré dix-sept sujets ; il a revu ou interrogé par lettre ; un temps consi-

dérable après l'opération, « tous ceux de ses opérés qu'il a pu retrouver ; tous, sauf un, affirmaient avoir été guéris. Mais combien étaient-ils ?

« La guérison de certains cas opérés en France est trop récente pour qu'il soit possible de se prononcer sans réserves sur sa validité.

« Aussi, sans disconvenir de l'amélioration évidente de la *forme* à la suite des opérations et particulièrement de l'opération d'Ogston, sans méconnaître le bénéfice certain recueilli par des sujets qui, après la correction de leur difformité, marchaient sans douleur alors qu'auparavant la marche leur était impossible, ne puis-je émettre le vœu que ceux qui nous communiquent l'heureux succès de leurs opérations récentes viennent au bout de quelques années nous en présenter le résultat définitif et assuré par le temps ? C'est alors seulement et quand cette preuve par l'observation prolongée aura été faite, non pour des cas isolés mais pour la grande majorité des opérés, que nous saurons ce que l'on peut obtenir de l'intervention chirurgicale dans les cas de pied plat invétéré, que nous saurons ce que l'on doit attendre de chacune de ces méthodes, de chacun des procédés et opérations que nous venons de passer en revue. »

Il existe des cas de pied plat dans lesquels les déformations sont si accentuées que l'opération d'Ogston ne peut suffire pour y porter remède ; les modifications subies par l'astragale ne permettent pas de restauration possible de la voûte plantaire. C'est dans ces cas que Margary, le premier, proposa l'extirpation de l'astragale et que Vogt, après lui, utilisa le même procédé. M. le professeur agrégé Vallas a présenté à la Société de chirurgie

de Lyon, en 1898, un malade atteint de pied plat valgus invétéré sur lequel il a pratiqué l'extirpation de l'astragale. Les résultats très satisfaisants lui ont donné un succès remarquable. « La plante du pied, dit M. Vallas, n'était pas seulement plate, mais encore convexe. Les deux malléoles étaient très abaissées, et de plus, l'espace inter-malléolaire très élargi grâce à un certain degré de diastasis de l'articulation péronéo-tibiale inférieure. On voyait en outre une saillie en haut très accentuée de la tête du premier métatarsien, qui paraissait avoir une tendance à se subluser au-dessus de l'extrémité postérieure de la première phalange du gros orteil.

« Le malade souffrait et demandait du soulagement. En présence de déformations aussi complexes j'ai écarté de suite toute tentative de traitement purement orthopédique et résolu une intervention sanglante. L'arthrodèse astragalo-scaphoïdienne ne pouvait suffire, car elle n'aurait fait que rendre définitive la position vicieuse prise sur ce pied par les deux os. Il fallait de toute nécessité faire une résection pour arriver à une correction satisfaisante. Je me suis décidé pour l'ablation de l'astragale, et je n'ai eu qu'à me louer du résultat obtenu.

« Un moule en plâtre représentant le pied du malade, à sa sortie de l'hôpital, montre que, sans être parfaite, la forme du pied s'est sensiblement améliorée. Le creux externe, la convexité plantaire, la saillie anormale du premier métatarsien ont disparu.

« Au point de vue fonctionnel, j'ai noté la disparition des douleurs et le bon point d'appui de la plante du pied sur le sol, ce qui me fait espérer que l'état noté à la sortie du malade se maintiendra ultérieurement. »

Le malade a en effet quitté l'hôpital deux mois et demi après son opération avec un pied en bonne forme, et sans que la marche provoquât de douleurs en aucun point. Si immédiatement la voûte plantaire n'est pas rétablie dans cette opération comme dans celle d'Ogston, elle subit cependant un fort degré de restauration. M. Vallas étudiant les déformations consécutives à l'ablation de l'astragale a démontré que les déformations consistaient essentiellement dans un varus bien marqué du pied et un abaissement du gros orteil avec son métatarsien. L'extirpation de l'astragale s'impose donc d'une façon toute rationnelle dans le pied plat valgus parvenu aux derniers degrés de déformations; les résultats remarquables obtenus par M. Vallas sur son malade en démontrent suffisamment la valeur et l'utilité.

CONCLUSIONS

I. — La formation mécanique du pied plat reconnaît comme élément principal la torsion de l'astragale et son glissement en avant, comme l'établit la théorie de Hoffa. Cette perturbation dans la statique du pied est préparée par un ramollissement osseux, dû soit à un processus rachitique tardif, soit aux troubles de nutrition des os survenus dans la seconde enfance.

II. — Le traitement général assure à lui seul la guérison du pied plat rachitique des enfants.

III. — Les chaussures rationnelles et les coussinets plantaires sont insuffisants ; les semelles métalliques de Hoffa sont largement préférables. Les tuteurs de Marcinowski peuvent être avantageusement remplacés par les semelles à crochets de Lange ou les semelles-support de M. Zeier. De toute nécessité, le traitement mécanique doit être secondé par le traitement dynamique (massage, gymnastique) pratiqué suivant les règles de Hoffa et de Marcinowski.

IV. — Le redressement forcé du pied, dont l'emploi a été trop généralisé, ne doit être tenté que dans les cas rebelles à la traction continue ou aux moyens orthopédiques précédents.

V. — Les interventions sanglantes dans le pied bot osseux donnent avec l'opération d'Ogston des résultats dont la durée reste parfois douteuse. L'extirpation de l'astragale nous paraît constituer un moyen plus sûr.

Vu :

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
FOCHIER

Vu :

LE DOYEN,
LORTET

Vu et permis d'imprimer :

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE,
Président du Conseil de l'Université,
G. COMPAYRÉ

BIBLIOGRAPHIE

- BERGER P. — Rapport sur une observation de Kirrnisson, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 29 octobre 1893.
- BILLROTH. — Pathologie et thérapeutique chirurgicales.
- BLOCH M. — Le Pied plat douloureux. Pathogénie. Traitement. Thèse de Paris, 1894.
- BLUM. — Chirurgie du pied.
- BROCA. — Le Pied plat valgus, *Revue d'obstétrique et de pédiatrie*, mai-juin 1895.
- CHAUVEL. — *Bulletin de la Société de Chirurgie*, 1884.
- DUPLAY. — *Gazette des Hôpitaux*. Rapport sur une observation de Kirrnisson, 1891.
- FISCHER. — *Lehrbuch der allg. Chir.*, 1887.
- GOLDING BIRD. — *Guy's Hospital Reports*, 1882, vol. XLI.
— *The Lancet*, 6 avril 1889.
- GOSSELIN. — *Cliniques chirurgicales de la Charité*, 1879.
- HEIDENHAIN. — *Deutsche Zeitschrift für Chir.*, 1897.
- HOPFA. — *Archiv für clin. Chir.*, vol. II, fasc. 4.
- HOFFMANN. — Die Behandlung des Plattfüsses. Thèse de Kiel, 1899.
- HUETER. — *Archives de Wirchow*, 1862.
- KIRSCH. — *Centralblatt für Chir.*, 1896.
- KÖNIG. — *Traité de pathologie chirurgicale*.
- LANDERER. — Die Behandlung der Schmerzhaften Plattfüsses mit massage. *Berlin. Klin. Wochenschrift*, 25 novembre 1889.
- LANGÉ. — *Münchener med. Wochenschrift*, 1897.
- LORENZ. — Der erworbene Plattfüss, 1883, Stuttgart.

MARTIN. — *Revue orthopédique* de 1895. Traitement orthopédique du pied plat.

MEYER. — *Deutsche Zeitschrift für Chir.*, 1884.

— *Statik and mekanik der menschlichen Füßes*. Jéna, 1886.

MILHAU. — *Pathogénie et traitement du pied plat valgus*. Thèse de Paris, 1894.

MARCINOWSKI. — *Zeischrift für orth. Chir.*, 1896.

OGSTON et PARKER. — *Brit. med. Assoc.*, Glasgow, 1888.

PERROTTE. — Thèse de Lyon, 1887.

PICQUARD. — Thèse de Paris, 1887.

PHOCAS. — *Gazette des Hôpitaux*, 1891.

SCHANZ. — *Zeitschrift für Orthop.*, 1897.

SCHULTZE. — *Deutsch. medic. Wochensch.*, 1895.

STAFFEL. — *Deutsch. medic. Wochensch.* Über den Plattfusstüfel, 1897.

R. THOME. — Thèse de Halle, 1896. Die Behandlung des Plattfüßes.

TOUBERT. — Thèse de Lyon, 1890.

TRÉLAT. — *Cliniques chirurgicales*, 1891.

LYON

IMPRIMERIE A. STORCK & C^{ie}

8, Rue de la Méditerranée, 8
